Die erwerbliche Sehschärfe, ihre Untersuchung und Berechnung.

Inaugural-Dissertation

und Thesen

welche mit Genehmigung der

Medizinischen Fakultät der Universität Breslau

zur Erlangung der

Medizinischen Doktorwürde

Sonnabend, den 12. August 1899, mittags 12 Uhr

in der

Aula Leopoldina der Universität

öffentlich verteidigen wird

Max Merdas,

Einjährig-freiwilliger Arzt im 4. Niederschles. Infanterie-Regiment No. 51.

ACAD.
LUGD.BAT.
BIBL.

Opponenten:

Dr. med. Feder, Einjährig-freiwilliger Arzt.
Dr. med. Krebs, Volontär-Assistent an der Fränkel'schen Frauenklinik.

Breslau 1899.

Druck der Breslauer Genossenschafts-Buchdruckerei, E. G. m. b. H.

Zum Druck genehmigt auf Antrag des Referenten
Herrn Prof. Dr. Uhthoff.

Der Dekan
C. Hasse.

Seiner Mutter

in Liebe und Dankbarkeit

gewidmet.

Der Verfasser.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546309_0218

I.

Die Sehschärfe in der Wissenschaft.

Die Untersuchungen der centralen Sehschärfe wurden bisher hauptsächlich zu diagnostischen und prognostischen Zwecken vorgenommen.

Unter dem Begriff »Sehschärfe« versteht man die Fähigkeit eines Auges, möglichst scharf begrenzte und helle Bilder von einer gewissen Grösse, die auf der Netzhaut entstanden sind, noch wahrzunehmen. Die Sehschärfe ist um so bedeutender, je kleinere Bilder das Auge noch im stande ist klar und deutlich zu erkennen, oder in je grösserer Entfernung es ein Objekt von bestimmter Grösse noch percipieren kann. Der Ort des schärfsten Sehens befindet sich in der macula lutea.

Das eigentliche Mass der Sehschärfe ist der Sehwinkel. Dies ist derjenige Winkel, der entsteht, wenn man die Strahlen zieht, welche von den Endpunkten des Objektes durch den Knotenpunkt des Auges zur Netzhaut gehen. Dieser Winkel wird natürlich um so kleiner, je weiter sich ein Gegenstand vom Auge entfernt. Zur Bestimmung der Sehschärfe resp. des kleinsten Sehwinkels zeigt man dem Auge verschieden grosse Objekte und sucht

die geringste Grösse, welche ein Gegenstand haben muss, um noch scharf wahrgenommen zu werden.

Der kleinste Sehwinkel für ein Auge beträgt ungefähr 1 Minute. Man geht von der Ansicht aus, dass dann normale Sehschärfe vorhanden ist, wenn Buchstaben unter einem Sehwinkel von 5 Minuten noch deutlich erkannt werden können.[1])

Auf diesem Prinzipe ist die Untersuchung der centralen Sehschärfe mit Probebuchstaben gegründet, von denen gegenwärtig die Snellen'schen Tafeln am häufigsten gebraucht werden.

Um nach einem allgemeinen Prinzipe zu handeln, hat die Wissenschaft einen maximalen und einen minimalen Grenzwert der centralen Sehschärfe festgesetzt. Dem oberen Werte legt sie das normale Durchschnittsauge zu Grunde und bezeichnet die Sehschärfe eines solchen mit 1. Als Minimum nimmt man in der Wissenschaft etwa die Erblindung an.

Im allgemeinen unterliegt diese als physiologisch angenommene Sehschärfe sehr breiten Schwankungen.

Was zunächst die maximale Grenze anlangt, so ist sie besonders verschieden nach dem Alter. Bei Kindern findet man oft eine Sehschärfe, die bedeutend höher, ja doppelt so gross als die normale und darüber ist. Nach Schmidt-Rimpler schwankt die Sehschärfe im Alter von 10 bis 40 Jahren zwischen $^6/_5$ und 1, im 50. Jahre ist sie etwa $^9/_{10}$.[2]) Interessant ist ferner die Beobachtung, dass man bei unkultivierten Völkern oft eine erheblich höhere

[1]) Knies, Grundriss der Augenheilkunde. 1890.

[2]) Schmidt-Rimpler, Augenheilkunde und Ophthalmoscopie. 1894.

Sehschärfe findet als die von der Wissenschaft angenommene maximale ist.

Was sodann die minimale Grenze anlangt, so handelt es sich hier um Augen, deren Sehschärfe man mit Probebuchstaben überhaupt nicht mehr untersuchen kann. Ist die Sehkraft eines Auges so vermindert, dass keine Buchstaben mehr erkannt werden, dann lässt man den Patienten Finger zählen, die auf dunklem Grunde ausgespreizt werden müssen. Ist auch dies dem Kranken nicht mehr möglich, so untersucht man, in welchem Abstande er noch Bewegungen der Hand erkennen kann. Wenn schliesslich das Auge des Patienten auch hierzu zu schwach ist, so prüft man, in welcher Entfernung das Verdecken und Freilassen einer Kerze im dunklen Raume noch richtig und sicher wahrgenommen wird. Kann Patient auch dies in nächster Nähe nicht mehr angeben, so ist es zweifelhaft, ob er überhaupt noch Lichtempfindung hat.

Wir kommen damit zu dem, was man Blindheit nennt.[1]) Doch auch der Begriff der Blindheit ist ein dehnbarer, der in der wissenschaftlichen und bürgerlichen Auffassung eine völlig verschiedene Bedeutung hat. So versteht man im wissenschaftlichen Sinne unter Blindsein lediglich nur den vollständigen unheilbaren Verlust einer jeden objektiven Lichtwahrnehmung. Blind nennt die Wissenschaft nur denjenigen, welchem jede objektive Lichtempfindung verloren gegangen ist, und dem auch nicht mehr die Möglichkeit gegeben ist, dieselbe durch ärztliche Kunst wiederzuerhalten.

In bedeutend weiteren Grenzen bewegt sich der Begriff der Blindheit, welchen sich das bürgerliche Leben gebildet

[1]) Magnus, Die Blindheit, ihre Entstehung und ihre Verhütung. 1883.

hat, denn während die Wissenschaft die Blindheit nur danach bemisst, ob überhaupt noch Lichtempfindung vorhanden ist oder nicht, handelt es sich im Leben besonders darum, zu prüfen, in welcher Weise ein Auge noch leistungsfähig ist. Blind im bürgerlichen Sinne nennt man denjenigen, dessen Sehvermögen in unheilbarer Weise so herabgesetzt ist, dass ihm dadurch jeder bürgerliche Beruf, welcher den Gebrauch der Augen verlangt, dauernd unmöglich gemacht wird und er den Anforderungen, welche das tägliche Leben an ihn stellt, nicht mehr nachzukommen vermag. Man wird im Leben schon Individuen, die noch Finger zu zählen im stande sind, zu den Blinden rechnen, da sie zu keinem Beruf mehr fähig sind, ja sogar nicht mehr ohne Führung ihren Weg zu finden vermögen.

Man kann also nach Magnus[1]) unterscheiden zwischen einer Blindheit im wissenschaftlichen Sinne, d. h. der völligen Unfähigkeit noch Lichtschein wahrzunehmen, und einer Blindheit im bürgerlichen Sinne, d. h. der optischen Unfähigkeit des Auges, irgend einen Beruf auszuüben, der einen, ganz gleich wie hohen oder geringen Grad des Sehvermögens beansprucht.

II.

Die erwerbliche Sehschärfe.

Zu diesen wissenschaftlichen Untersuchungen der centralen Sehschärfe kommt nun nach Einführung der neuen sozialen Gesetzgebung ein weiterer Faktor hinzu, nämlich die Untersuchung der centralen Sehschärfe in erwerblicher

[1]) Magnus, s. o.

Beziehung. Diese ist es wohl, welche ihrer weittragenden Wichtigkeit wegen verdient die Aufmerksamkeit auf sich gelenkt zu sehen.

Zuerst legt man sich die Frage vor: Was versteht man unter dem Begriffe »erwerbliche Sehschärfe«? Es ist dies diejenige Sehschärfe, deren ein Mensch bedarf, um völlig den Anforderungen zu genügen, welche sein Beruf an die Thätigkeit seiner Augen stellt. Diese erwerbliche Sehschärfe ist natürlich für jeden Beruf eine andere und muss man, um ein einigermassen einheitliches Mass derselben zu erhalten, zu Durchschnittszahlen seine Zuflucht nehmen.

Es handelt sich nun zunächst darum, nachzusehen, ob die Grenzen der wissenschaftlichen Sehschärfe, von der wir oben gesprochen haben, und dieser erwerblichen Sehschärfe sich decken. Dies ist keineswegs der Fall.

Die Grenzen der erwerblichen Sehschärfe sind viel enger gezogen als die der wissenschaftlichen. Das Maximum der ersteren, d. h. diejenige Funktionsbethätigung der Sehschärfe, die für die Erwerbsthätigkeit als Norm gelten kann, liegt bedeutend unter dem maximalen Grenzwert der wissenschaftlichen Sehschärfe. Ebenso liegt der minimale Wert der erwerblichen Sehschärfe nicht so tief wie der der wissenschaftlichen.[1])

Bleiben wir nun zunächst bei der maximalen Grenze der erwerblichen Sehschärfe stehen, so finden wir, dass das Leben viel geringere Anforderungen an dieselbe stellt als die Wissenschaft. Natürlich giebt es als Ausnahme einzelne Berufe, die auch sehr grosse Ansprüche an die

[1]) Magnus, Leitfaden für Begutachtung und Berechnung von Unfallsbeschädigungen der Augen. 1897.

Sehkraft ihrer Mitglieder stellen. Als Beispiel hierfür könnte man den Seemannsberuf anführen, der allerdings maximale Leistungsfähigkeit des Auges erfordert. Ebenso steht es mit der Sehschärfe von Arbeitern, welche sich mit Feinmechanik und ähnlichen Berufen beschäftigen.

Dies sind aber die selteneren Fälle; im allgemeinen findet man, dass die Sehschärfe, welche von den einzelnen Berufen verlangt wird, weit hinter der von der Wissenschaft angenommenen maximalen zurückbleibt.

Man sieht also, dass für einen Menschen, der seinen Beruf ausfüllen will, ein bedeutend geringerer Grad von Sehschärfe genügt, als der Normalwert der Wissenschaft. Sieht man doch alle Tage in der Klinik Patienten, denen infolge aller möglicher Ursachen nur noch ein geringer Teil ihres Sehvermögens geblieben ist, und die trotzdem im stande sind, ihren Beruf als Tagearbeiter oder Botengänger in ausreichender Weise auszuüben.

Bei der numerischen Festsetzung der Grenzen der erwerblichen Sehschärfe wäre es zwar das Ideale, in jedem einzelnen Falle und Berufe die Grenzen der erwerblichen Sehschärfe exakt zu bestimmen, doch würde eine solche Messung immer nur ein individuelles Gepräge haben; ausserdem dürfte dies bei der Unzahl von beruflichen Funktionen kaum durchzuführen sein. Um daher für die Leistungsfähigkeit eines jeden Berufes einen allgemein giltigen Wert zu bekommen, müssen wir aus vielen Einzelmessungen Durchschnittswerte zu gewinnen suchen. Nun ist aber natürlich damit nicht gemeint, dass man bei der Untersuchung der Sehschärfe eines Berufes an diesen Durchschnittswerten starr festhalten muss, ohne nur ein Bruchteil nach oben oder unten abzuweichen, und es wäre sehr verkehrt annehmen zu wollen, dass geringe Ab-

weichungen von diesem Werte schon eine Verminderung der Erwerbsfähigkeit bedingen sollten.

Will man nun die durchschnittlichen Grenzwerte der erwerblichen Sehschärfe genau zahlengemäss feststellen, so stösst man auf grosse Schwierigkeiten. Diese liegen besonders in der bedeutenden Menge von Berufen, aus denen man die Durchschnittszahlen berechnen müsste. Ausserdem fehlt es uns noch völlig an einem Massstabe für genaue Messung. In bezug hierauf schlägt Groenouw[1]) vor: »Es dürfte angebracht sein, genaue Beobachtungen zu sammeln, welches Minimum von Sehschärfe zur Ausübung eines bestimmten Berufes noch genügt, indem in verschiedenen Fabriken und Arbeitsstätten die Sehschärfe der bisher beschäftigten Personen untersucht wird. Auf diese Weise könnten wir Ärzte davon Kenntnis bekommen, welche Funktionstüchtigkeit der Augen für eine bestimmte Beschäftigung erforderlich ist.« Doch auch bei dieser Untersuchung würden wir keine exakten Zahlen erhalten können, da wir hier wohl den geringsten Grad von Sehschärfe finden, mit dem die untersuchten Arbeiter noch erwerbsfähig sind, aber doch nicht wissen, ob es nicht bei anderen einen noch geringeren Grad als den gefundenen giebt, der auch noch dazu ausreicht, dass das Individuum seinen Beruf noch völlig auszufüllen vermag.

In bezug auf diese numerische Bestimmung der erwerblichen Sehschärfe möchte ich mir einen Vorschlag erlauben: Wir würden den gringsten Grad von erwerblicher Sehschärfe, der für einen bestimmten Beruf noch notwendig

[1]) Groenouw, Über die Verminderung der Erwerbsfähigkeit durch Sehstörungen. Deutsche medic. Wochenschrift 1893. No. 40 bis 44.

ist, viel leichter und exakter erfahren, wenn wir nicht die Sehschärfe von Arbeitern bestimmter Berufe messen würden, sondern von ihrer Beschäftigung auf den dazu notwendigen Grad von Sehschärfe schliessen wollten. Man könnte ja nachsehen, womit sich jemand in seinem Berufe beschäftigt, wie gross die Gegenstände sind, welche er herzustellen oder zu bearbeiten hat, und in welcher Entfernung er seine Arbeit verrichten muss. Aus den Resultaten dieser Untersuchungen könnte man dann leicht den Sehwinkel und aus diesem die für den betreffenden Beruf notwendige Sehschärfe berechnen. So wird man natürlich finden, dass eine Stickerin, welche feine Arbeit verrichten muss, eine grössere Sehschärfe notwendig hat als ein Botengänger, der nur den Weg vor sich zu sehen braucht.

Von grosser Wichtigkeit ist es ferner, ob ein Mensch seine herabgesetzte Sehschärfe schon von Jugend auf besitzt, oder sie erst mitten im erwerblichen Leben acquiriert hat. Ein Individuum, dem seine Sehschwäche angeboren ist, wird sich viel leichter zu verschiedenen Berufen eignen, da es sich allmählich an die unklaren Netzhautbilder gewöhnt hat und es durch die Undeutlichkeit derselben fast gar nicht mehr gestört wird. Andererseits kann es ein solcher Mensch auch durch Übung dahin bringen, einen bestimmten Beruf zur Zufriedenheit zu erfüllen.

Ganz anders steht es dagegen mit einem Menschen, der bisher gewöhnt war, scharfe Netzhautbilder von der Aussenwelt zu empfangen, und dem aus irgend einer Ursache diese scharfen Bilder plötzlich unklar und nebelhaft erscheinen. Dieser wird wahrscheinlich mit derselben Sehschwäche, die einen Menschen, welchem sie angeboren ist, noch völlig erwerbsfähig macht, den gleichen Beruf nicht mehr ohne Tadel ausführen können. Allerdings wird auch

dieser letztere es durch Übung soweit bringen können, später wieder in seinem Berufe thätig zu sein.

Doch auch dies ist wieder von verschiedenen Umständen abhängig. Da ist es besonders die Intelligenz eines Menschen, die hier in erster Linie mitspricht. Ein geistig reger Mensch wird viel eher und leichter eine Deutung und Erklärung seiner unklaren Netzhautbilder finden können als ein geistig beschränkter. Ferner spielt hierbei auch das Alter des Betreffenden eine nicht unbedeutende Rolle, da es einem jüngeren Menschen natürlich viel leichter fällt, durch Übung eine geringe Sehstörung zu überwinden als einem älteren.

Aus all' diesem sieht man, dass bei demselben Grade von Sehschärfe der eine Mensch in bezug auf einen bestimmten Beruf noch völlig erwerbsfähig sein kann, während ein anderer nicht mehr in der Lage ist, durch den gleichen Beruf seinen Lebensunterhalt zu gewinnen.

Da wir also auf diese Weise nicht genaue Zahlen zur Ermittelung der Grenzwerte der erwerblichen Sehschärfe bekommen, wir aber diese Zahlen unbedingt brauchen, so liesse sich trefflich ein Vorschlag von Josten[1]) verwerten, welcher als Grenzen der erwerblichen Sehschärfe die Grenzen empfiehlt, nach welchen die Militärfähigkeit bemessen wird. Die Grenze der Militärtauglichkeit liegt nun bei $^1/_2$ der normalen Sehschärfe. Doch kann man auch diesen Vorschlag nicht unbedingt anerkennen, da es ja doch sehr darauf ankommt, welchen Beruf ein Mensch hat, dessen Sehschärfe sich plötzlich oder in kurzer Zeit auf die Hälfte des Normalen verringert hat. Ist dies z. B. ein gewöhn-

[1]) Josten, Für Beurteilung der Erwerbsverminderung nach Augenverletzungen. Klin. Monatshefte für Augenheilkunde 1889.

licher Tagearbeiter, so wird ihm diese Erniedrigung seiner Sehkraft in keiner Weise bei der Ausübung seines Berufes hinderlich sein; ist es dagegen ein Uhrmacher oder eine Stickerin, überhaupt ein Mensch, zu dessen Beschäftigung feinere Arbeiten gehören, dann genügt diese $^1/_2$ Sehschärfe, um ihn für seinen bisherigen Beruf arbeitsunfähig zu machen.

Es dürfte sich daher nach Magnus[1]) empfehlen, für den Eintritt der Erwerbsbeschädigung keinen festen Grenzwert, sondern eine bewegliche Grenze aufzustellen, und diese zwischen $^3/_4$ und $^1/_2$ der normalen wissenschaftlichen Sehschärfe schwanken zu lassen. Auf diese Weise könnte man wohl die Ansprüche aller Berufe an die Sehschärfe ihrer Mitglieder befriedigen.

Was nun die untere Grenze der erwerblichen Sehschärfe anbetrifft, so fällt diese ebensowenig mit der wissenschaftlichen zusammen wie die obere. Auch sie ist als ein flüssiger Begriff aufzufassen und liegt mehr oder weniger beträchtlich über dem Minimum der wissenschaftlichen Sehschärfe. Auch hierbei kommt es auf den betreffenden Beruf an, den jemand ausübt, um angeben zu können, den wievielten Teil der Sehschärfe er noch haben kann, um in seinem Berufe noch thätig sein zu können.

Magnus[2]) schlägt hierbei vor, als unterste Grenze der Sehschärfe, bei der die Erwerbsunfähigkeit zu beginnen habe, zwei Werte anzunehmen, nämlich entweder 0,05 d. h. $^1/_{20}$, oder im Anschluss an Silex[3]) 0,15 d. h. $^1/_6$ bis $^1/_7$ der wissenschaftlichen Sehschärfe.

---

[1]) Magnus, Leitfaden für Begutachtung und Berechnung von Unfallsbeschädigungen der Augen 1897.

[2]) Magnus, s. o.

[3]) Silex, Über Sehprüfungen bei Eisenbahnbeamten. Berliner ärztliches Correspondenzblatt. 1893.

Mit diesen so gefundenen maximalen und minimalen Grenzwerten dürfte es uns wohl möglich sein, die Erwerbsfähigkeit für sämtliche Berufe annähernd genau zu bemessen.

III.

Die gegenwärtig geübte Untersuchung der centralen Sehschärfe.

Nachdem wir nun die erwerbliche Sehschärfe und ihre Grenzen kennen gelernt haben, wollen wir sehen, wie die Untersuchung der Sehschärfe gehandhabt wird.

Zur Zeit bestimmt man die Sehschärfe eines Menschen in der Weise, dass man denselben Buchstaben von bestimmter Grösse in bestimmter Entfernung lesen lässt. Tafeln mit solchen Buchstaben sind von den verschiedensten Autoren hergestellt worden; am häufigsten angewendet werden gegenwärtig die Probetafeln von Snellen. Es sind dies Tafeln, auf denen Buchstaben oder Zahlen von verschiedener Grösse angebracht sind. Von Buchstaben findet man teils lateinische teils deutsche. Für Leute, welche nicht lesen können, sind Tafeln mit Haken eingerichtet, welche nach einer Seite offen sind. Die Buchstaben sind in sieben Reihen angeordnet, und jeder einzelne erscheint auf eine gewisse über ihm angegebene Entfernung unter einem Gesichtswinkel von 5 Minuten. Jeder einzelne Strich eines Buchstabens ist so eingerichtet, dass er einen Sehwinkel von 1 Minute einnimmt. Die Sehschärfe bei Untersuchungen mit diesen Probebuchstaben berechnet man in der Weise, dass man die Entfernung, in der ein Individuum noch den kleinsten Buchstaben deutlich sieht,

durch die Entfernung, in der er denselben noch sehen soll, dividiert. Im allgemeinen stellt man den Patienten in einem Abstande von sechs Metern von den Probetafeln auf.

Wenn diese Tafeln auch gegenwärtig fast ausschliesslich gebraucht werden, so sind sie doch keineswegs vollkommen; sie besitzen viele und schwerwiegende Mängel.

Da sehen wir in den Buchstaben selbst schon das erste grosse Bedenken, denn das Prinzip der Snellen'schen Tafeln beruht doch darauf, zu bemessen, die wievielte Zeile der Probetafel ein Patient noch »lesen« kann; daraus berechnet man dann die Sehschärfe des Betreffenden. Es müsste also jemand eine um so grössere Sehschärfe haben, je besser er lesen könnte. Doch dies ist keineswegs der Fall. Die Fähigkeit zu lesen verlangt ausser der Möglichkeit, bestimmte kleinste Netzhautbilder noch zu perzipieren besonders einen gewissen Grad von Bildung. Um geläufig lesen zu können, muss ein Mensch zunächst lesen gelernt haben, dann aber auch die Kenntnis desselben durch häufiges Üben verbessert haben. Nun findet man aber vielfach, besonders unter der arbeitenden Bevölkerung Leute, welche es in der Kunst des Lesens nicht weit gebracht haben. Es sind dies meist solche, die in ihrer Jugend nur mangelhaft lesen gelernt haben und sich auch später eine grössere Fertigkeit nicht aneignen konnten, da sie sich nicht mit Lektüre beschäftigten, teils weil ihnen ihr Beruf nicht die Zeit dazu gewährte, teils weil ihnen das Interesse und die Anregung fehlten. Ja es giebt sogar Leute, die überhaupt nie lesen gelernt haben, wenn wir auch in Deutschland glücklicherweise deren nur wenige zählen. Wollte man bei solchen Leuten aus ihrer Fähigkeit zu lesen auf ihre Sehschärfe und damit auf ihre Erwerbsfähigkeit schliessen, so würde man ihnen offenbar

bitter Unrecht thun.[1]) Wie leicht kann man also bei der Untersuchung eines Menschen mit Probebuchstaben ein schlechtes Resultat bekommen, während derselbe volle Sehschärfe hat und nur mangelhaft lesen kann.

Sehen wir uns nun die einzelnen Arten von Buchstaben an, so finden wir, dass sich die lateinischen Buchstaben ihrer einfachen eckigen Form wegen zwar leichter lesen lassen, aber wieder bei der arbeitenden Bevölkerung, um welche es sich doch hauptsächlich bei Untersuchung der erwerblichen Sehschärfe handelt, weit weniger bekannt sind als die sogenannten deutschen Buchstaben. Denn gerade diese Kreise der Bevölkerung bekommen die lateinischen Buchstaben ziemlich selten zu Gesicht, da ihre Lektüre sich meist aus Drucksachen zusammensetzt, in denen deutsche Buchstaben enthalten sind. Es ist daher sehr erklärlich, dass sie das Lesen der lateinischen Buchstaben verlernen und bei den Untersuchungen mit denselben ihre Angaben höchst mangelhaft und unsicher lauten.

Ganz anders verhält es sich natürlich mit Leuten, welche den gebildeten Klassen angehören; diesen sind wohl die lateinischen Buchstaben ebenso geläufig wie die deutschen.

Als praktisches Beispiel für das eben Gesagte könnte man die Untersuchung im Eisenbahndienste anführen, wo nur lateinische Buchstaben benützt werden. Hier sieht man oft deutlich, wie die geringere Fähigkeit im Lesen dieser Buchstaben eine geringere Sehschärfe vortäuschen kann, wodurch oftmals ein Mensch für seinen Beruf untauglich zu sein scheint, der doch eine völlig dazu ausreichende

[1]) Magnus, Die Untersuchung der optischen Dienstfähigkeit des Eisenbahnpersonals. 1898.

Sehschärfe besitzt. Deshalb findet man auch zuweilen, dass solche Leute das Lesen der lateinischen Buchstaben von Anfang an ablehnen.

Was nun die deutschen Buchstaben betrifft, so sind sie zwar bekannter, doch ihrer runden und komplizierteren Form wegen schwerer zu entziffern.

O. Haab ist der Ansicht, dass die Buchstaben V, A, O, L leichter, die Buchstaben B, R, Z, N schwerer zu erkennen seien.[1])

Um nun den Mängeln, welche die Buchstaben mit sich bringen, abzuhelfen und um auch den mangelhaften Lesern und Analphabeten nicht Unrecht zu thun, hat man die Haken konstruiert, welche nach einer Seite hin offen sind. Doch auch diese Methode hat ihre Schattenseiten. Erstens ist das Erkennen der Haken schon an sich bedeutend leichter, als das der Buchstaben, wodurch vielleicht eine bessere Sehschärfe vorgetäuscht werden könnte, als in Wirklichkeit vorhanden ist, und zweitens giebt man den zu Untersuchenden sehr bequem Gelegenheit, sich aufs Raten zu verlegen, um dadurch eine bessere Sehschärfe zu erzielen. Es giebt nämlich nicht nur Individuen, welche eine schlechtere Sehschärfe simulieren, um z. B. zu einer Invalidenpension zu gelangen, sondern auch solche, die das Gegenteil thun, um in ihrer Stellung, z. B. im Eisenbahndienste, zu bleiben.

Am wenigsten liesse sich gegen die Untersuchung mit Zahlen einwenden, da diese noch den weitesten Bevölkerungskreisen geläufig sind.

---

[1]) O. Haab, Atlas der äusseren Erkrankungen des Auges. München 1899.

Nachdem wir uns nun mit den Tafeln selbst beschäftigt haben, tritt die Frage in den Vordergrund: Wo sollen diese Probetafeln angebracht werden, damit sie für die Untersuchung am besten ihren Zweck erfüllen und die erforderliche Beleuchtung haben? Das Gewöhnliche ist, dass die Tafeln in einem hellen Zimmer an der Wand aufgehängt werden, welche dem Fenster gegenüberliegt, wobei natürlich die Buchstaben um so besser zu erkennen sind, je heller die Beleuchtung ist.

Diese Methode ist jedenfalls die am wenigsten gute. Es ist nämlich die Lichtquelle für die Buchstaben das Tageslicht, welches durch das Fenster ins Zimmer hineinfällt. Dieses hat nun doch aber in den seltensten Fällen die gleiche Beleuchtungsstärke. Je nachdem wir also einen hellen oder trüben Tag haben, werden auch die Probetafeln verschieden beleuchtet sein und infolgedessen klarer oder verschwommener erscheinen. Ausserdem giebt es aber noch verschiedene andere Faktoren, die von Einfluss auf die Beleuchtung der Tafeln sind. So spielt eine grosse Rolle die Himmelsrichtung, nach welcher die Fenster gehen und die Höhe, in welcher das Zimmer gelegen ist, wobei es auf der Hand liegt, dass ein Zimmer im dritten oder vierten Stock bessere Beleuchtung haben wird als ein solches in tieferen Etagen. Auch wird die Breite der Strasse, an der das betreffende Haus liegt, sowie die Grösse der Fenster und Gardinen von Bedeutung für die Helligkeit der Probetafeln sein.[1]) Jedenfalls sieht man, dass bei Tageslicht die Beleuchtung im Zimmer niemals eine gleichbleibende sein wird und es natürlich noch viel weniger zu ermöglichen ist, dass ein zweiter

[1]) Magnus, s. o.

Arzt, der in seinem Sprechzimmer eine Kontrolluntersuchung anstellen will, bei derselben Beleuchtung untersucht wie sein Vorgänger.

Wie oft kann ein Mensch, der geschwächte Sehkraft besitzt, die aber doch noch grösser ist, als das Minimum für seinen Beruf beträgt, als erwerbsunfähig für diesen Beruf angesehen werden, wenn er bei schwacher Beleuchtung untersucht wird, und es infolgedessen den Anschein hat, als ob seine Sehkraft noch geringer ist. So hat der Arzt manchmal Gelegenheit, einen Bahnbeamten, dessen Sehschärfe gerade noch so gross ist, dass er seinen Beruf ausfüllen kann, auf seine Erwerbsfähigkeit hin zu untersuchen. Wird die Untersuchung dieses Mannes bei trübem Wetter und Tageslicht vorgenommen, so dürfte sich als Resultat derselben natürlich eine geringere Sehschärfe ergeben, als sie der Patient in der That hat, und derselbe infolgedessen erwerbsunfähig für seinen Beruf werden.

Aber auch bei anderen Gelegenheiten kann durch solche Untersuchungen viel Schaden angerichtet werden. Es kommt z. B. ein Mann zum Arzte, der infolge irgendwelcher Ursachen nur noch geringe Sehschärfe hat, einer Invalidenrente wegen. Wird dieser bei trübem Wetter untersucht, so stellt sich seine Sehkraft als noch schwächer hin, und die Folge ist, dass seine Invalidenrente eine höhere wird. Es würde auf diese Weise die Berufsgesellschaft geschädigt werden. Ähnlich ist es bei alten Leuten, die einer Altersversicherung wegen zum Arzte kommen und auf solche fehlerhafte Weise untersucht werden. Man wird also durch diese Art der Untersuchung kaum so genaue Resultate erhalten, wie sie doch für die Untersuchung der so wichtigen erwerblichen Sehschärfe notwendig sind.

Um daher einen allgemein giltigen Begriff zu bekommen, nimmt man als Norm das Auge des untersuchenden Arztes und rechnet je nach der besseren oder schlechteren Beleuchtung die gefundene Sehschärfe des Patienten entweder höher oder niedriger. Der Untersuchende sieht also, wenn er z. B. bei trübem Wetter untersucht, wieviel geringer seine eigene Sehschärfe bei dieser Beleuchtung geworden ist, und nimmt dann diesen gefundenen Wert als Norm an.

Cohn wollte die Fehler der Untersuchungen im Zimmer dadurch aufheben, dass er seine Sehprüfungen unter freiem Himmel machte. Er bekam hier in der That bedeutend bessere Resultate als im Zimmer, ja oft solche, die über das Normale hinausgingen. Dies liegt aber sehr erklärlicher Weise daran, dass unter freiem Himmel die Beleuchtungsstärke eine weit höhere ist, als in einem gedeckten Raume bei Tageslicht. Daher kann man auch die Resultate von Cohn nicht als mustergiltig hinstellen.

Andere Versuche machte Cohn mit Buchstaben, die nach Art der Snellen'schen auf transparentes Papier gedruckt waren, und die er vor das Fenster hing, während sich der Patient an der dem Fenster gegenüberliegenden Wand aufstellte. Doch auch dies bewährte sich nicht, da der Kranke durch das neben den Tafeln einfallende Tageslicht zu stark geblendet wurde, und ausserdem ja auch hier das Tageslicht als Beleuchtungsquelle mit allen seinen Mängeln auftritt.

Um diese Fehler des wechselnden Tageslichtes zu heben, machte man den Versuch, das Tageslicht überhaupt auszuschalten und durch künstliche Beleuchtung zu ersetzen. Zu diesem Zwecke brachte man eine Lampe neben den Tafeln an und versah sie mit einem Reflektor.

Vor derselben wurde ein dunkler Schirm angebracht, um die Flamme den Augen des Patienten zu entziehen und Blendungserscheinungen zu verhüten. Auf diese Weise würde allerdings ein jeder Arzt die Möglichkeit haben, in seinem Sprechzimmer immer unter denselben Lichtbedingungen untersuchen zu können. Aber auch hier bleiben Mängel nicht aus. Denn wenn auch jeder Arzt in seinem Zimmer eine sich gleichbleibende Lichtquelle für seine Untersuchungen hat, so ist er damit noch nicht im stande zu wissen, unter welchen Bedingungen sein Vorgänger untersucht hat, da doch nicht anzunehmen ist, dass alle Ärzte mit Lampen von derselben Helligkeit ihre Untersuchungen vornehmen werden.

Nach all diesem müsste also doch das Auge des untersuchenden Arztes als Norm angesehen werden, nach der die Sehschärfe des Patienten je nach der Beleuchtung berechnet würde. Dieser Ansicht ist auch Michel. Er sagt nämlich: »Die Sehschärfe wird ferner beeinflusst durch den Grad der Beleuchtung und bei der Bestimmung der Sehschärfe volle Tagesbeleuchtung vorausgesetzt. Die Probetafeln müssen daher eine solche Aufstellung erfahren, dass sie in dem benutzten Raume möglichst gut von der Beleuchtungsquelle, dem Fenster u. s. w. getroffen werden. Allerdings ist es nicht möglich, immer über eine volle Tagesbeleuchtung zu verfügen; es wurde daher auch der Vorschlag gemacht, die Untersuchung immer bei sich gleichbleibender und der vollen Tagesbeleuchtung gleichzusetzender künstlicher vorzunehmen. Ein Anhaltspunkt für das Mass der Herabsetzung der Beleuchtung und der Einfluss derselben auf die Sehschärfe ist einigermassen dadurch zu gewinnen, dass die Untersuchung feststellt, in wie weit durch die Herabsetzung der Beleuchtung die

Sehschärfe seines Auges, die natürlich bekannt sein muss, notleidet. Ist dies der Fall, so wird das durch die gegebene Beleuchtung herabgesetzte Sehvermögen, d. h. der Grad desselben der normale sein.«[1])

Mit dieser seiner Ansicht hätte Michel ganz Recht, wenn nur eben die Sehschärfe des untersuchenden Arztes allgemein bekannt wäre! Doch darin liegt gerade der Fehler bei dieser Rechnung, dass jene nicht bekannt ist.

Cohn[2]) spricht in demselben Sinne über die Untersuchungen der Sehschärfe bei Tagesbeleuchtung und empfiehlt als allgemein giltigen Massstab dazu das Webersche Photometer. Er sagt: »Jetzt besitzen wir ein schönes Photometer für Tageslicht von Professor L. Weber und ich habe bereits eine Anzahl von Versuchen über die Sehschärfe bei photometriertem Tageslicht angestellt, allein da dieselben nicht in genügender Zahl ausgeführt und von anderen bisher nicht wiederholt sind, so müssen wir einstweilen immer noch unser eigenes Auge zum Vergleiche benutzen.« Also auch Cohn spricht nur für diese schon mehrfach besprochene Norm, weil eben kein allgemein giltiger vergleichender Massstab für die Beleuchtung bei der Untersuchung gefunden ist.

Man sieht also deutlich, von wie weittragender Wichtigkeit es ist, die Untersuchungen mit Probebuchstaben möglichst tadellos und ohne Fehler vorzunehmen, und zwar gilt dies besonders von den Untersuchungen der centralen Sehschärfe in erwerblicher Beziehung.

Er wäre demnach an der Zeit darüber nachzudenken, auf welche Weise sich diese Mängel der Beleuchtung be-

---

[1]) Michel, Lehrbuch der Augenheilkunde. 1890.

[2]) Cohn, Hygiene des Auges. 1892.

seitigen liessen und wie man endlich zu einer Beleuchtungsquelle kommen könnte, die dem Ideal entspräche, immer die gleiche Stärke zu haben. Und es scheint, als ob ein Apparat, der kürzlich von Professor Magnus konstruiert wurde, dieses Ziel erreicht habe.

IV.

Untersuchung mit dem Apparat von Magnus.

Dieser von Professor Magnus konstruierte Apparat stellt eine Art Laterne dar. Dieselbe ist folgendermassen eingerichtet. Auf einem ca. $1^1/_2$ Meter hohen Stativ befindet sich eine viereckige Laterne. Die Wände derselben sind je 20 cm lang und 15 cm hoch, sodass also die Grundfläche der Laterne ein Quadrat darstellt. Die Wände bestehen aus Milchglasscheiben, die so eingerichtet sind, dass sie leicht aus dem Gestell entfernt werden können, um durch andere ersetzt zu werden. Es gehören zu dem Apparat zwölf solcher Glasscheiben. Sie tragen auf ihrer Oberfläche die einzelnen Zeilen der Snellen'schen Tafeln, sowohl die lateinischen und deutschen Buchstaben als auch die Zahlen. Man kann also infolge der leichten Abnehmbarkeit der Scheiben die Probeschriftzeichen möglichst oft vor dem Patienten wechseln lassen. Dies wird noch mehr erleichtert durch die Einrichtung, dass sich die ganze Laterne leicht um eine durch ihre Mitte gehende vertikale Achse drehen lässt, wobei man auch jede beliebige Stellung festhalten kann. In dem inneren Raume dieser Laterne sind zwei sogenannte Normalkerzen angebracht, welche in einer Hülse von Messing stecken. In dieser wiederum befindet sich eine Feder, durch welche die Höhe der

Apparat von Magnus für die Untersuchung der centralen Sehschärfe mit stets gleichbleibender Beleuchtungsstärke der Probebuchstaben.

Kerzen reguliert wird. Durch diese beiden Kerzen werden die Wände der Laterne ziemlich gleichmässig erleuchtet. Zum Zwecke einer Untersuchung mit diesem Apparat wird das Zimmer verdunkelt. Dann zündet man die Kerzen an und lässt den Patienten ebenso wie bei der Untersuchung mit Tageslicht ca. 6 Meter von dem Apparate Aufstellung nehmen und die einzelnen Buchstaben der Reihe nach lesen.

Professor Magnus empfiehlt die Zahl von zwei Normalkerzen, um ein einheitliches Mass der Helligkeit festzusetzen, und weil er die Helligkeit, die damit erzielt wird, für vollkommen genügend hält. Übrigens hält er nicht streng an dieser Ansicht fest, sondern überlässt es weiteren Untersuchungen, einen bestimmten einheitlichen Grad der Helligkeit festzusetzen, indem er sagt: »Übrigens liessen sich durch photometrische Messungen über diesen Punkt noch weitere Erhebungen anstellen. Sollte es hierbei sich herausstellen, dass eine stärkere Beleuchtung erwünscht wäre, so liesse sich auch dieses leicht ermöglichen, denn es liegt ja auf der Hand, dass man die Laterne auch eventuell so einrichten könnte, dass die Beleuchtung nicht gerade mit zwei sondern einer beliebigen anderen Anzahl von Kerzen bewerkstelligt würde.«

Es dürfte jedoch die Zahl von zwei Kerzen völlig hinreichend sein, da ja eine stärkere Beleuchtung eventuell zu hell sein würde und sich dadurch die Fehler der Untersuchung unter freiem Himmel herausstellen könnten.

Jedenfalls dürfte dieser Apparat das erreicht haben, was wir für die Untersuchung der erwerblichen Sehschärfe für so wichtig hielten, nämlich die gleichmässige Helligkeit der Probetafeln nicht nur bei demselben untersuchenden Arzte, sondern auch bei der Gesamtheit derselben. Es würde dann nicht mehr vorkommen, dass das Resultat

einer Untersuchung bei dem einen Arzte infolge besserer Beleuchtung eine grössere Sehschärfe ergäbe, als eine solche bei einem anderen Arzte und schlechterer Beleuchtung.

Dieser von Magnus konstruierte Apparat wird wahrscheinlich noch Verbesserungen erfahren, besonders in bezug auf die Bezugsquelle der Beleuchtung, z. B. durch elektrisches Licht u. s. w., aber jedenfalls ist derselbe geeignet, in den Grundzügen die Fehlerquellen, die wir bei den anderen Untersuchungsmethoden gefunden haben, zu beseitigen.

Zum Schlusse sage ich Herrn Professor Magnus für liebenswürdige Unterstützung bei Anfertigung der Arbeit und Durchsicht derselben meinen besten Dank.

Lebenslauf.

Verfasser vorstehender Abhandlung wurde am 9. April 1873 in Koschmin als Sohn des Bürgermeisters und Distriktskommissarius Elias Merdas und seiner Ehefrau Antonie, geb. Schmidt, geboren. Er besuchte die Mittelhaus'sche Knabenschule und von Quarta an das städtische Johannes-Gymnasium in Breslau, das er Ostern 1894 mit dem Reifezeugnis verliess. Hierauf widmete er sich dem Studium der Medizin und zwar in Breslau. Ostern 1896 bestand er das Tentamen physicum und vollendete Mitte April 1899 das Staatsexamen. Im März 1899 unterzog er sich dem Examen rigorosum.

Während seiner Studienzeit besuchte er die Vorlesungen, Kliniken und Kurse folgender Herren Professoren und Dozenten:

Axenfeld, Born, Chun, Czerny, Filehne, Flügge, Fränkel, Groenouw, Hasse, Heidenhain, Henke, Henle, Hürthle, Kast, Kaufmann, Keilmann, Kionka, Kühnau, Küstner, Kümmel, Ladenburg, Lesser, Magnus, O. E. Meyer, Mikulicz, Neisser, Pfannenstiel, Ponfick, Richter, Röhmann, Schäffer, Tietze, Uhthoff, Weintraud, Wernicke,

denen er hiermit seinen besten Dank ausspricht.

Thesen.

Bei der Untersuchung der erwerblichen Sehschärfe mit Probebuchstaben ist die künstliche Beleuchtung der Beleuchtung mit Tageslicht vorzuziehen.

Die extrem abwartende Behandlung der Nachgeburtsperiode ist zu verwerfen.

Eine kohlehydratreiche Nahrung ist für den Säugling eine grosse Gefahr.